

POTENCIAL DE APLICATIVOS COMPUTACIONAIS COMO FERRAMENTA NO ENSINO DE GEOMETRIA ANALÍTICA, NAS ENGENHARIAS

MATHEUS CARIAS TEZOLIN¹
MARIA EUGÊNIA DE CARVALHO E SILVA²

¹Discente de Engenharia de Produção, Universidade Tuiuti do Paraná - UTP, Curitiba-PR, matheus.tezolin@utp.edu.br

²Mestre em Métodos Numéricos em Engenharia - Universidade Tuiuti do Paraná – UTP, Curitiba/PR maria.eugenia@utp.br

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
15 a 17 de setembro de 2021

RESUMO: Este trabalho objetivou identificar as funções essenciais de aplicativos de geometria analítica, a fim de tornar o aprendizado menos complexo e agradável para o aluno, melhorando a visualização de problemas. Foram analisados 3 aplicativos: *Symbolab Graphing Simulator*, *Vectors e VGA* Foram resolvidos, com o uso dos três aplicativos, problemas dos principais assuntos abordados na disciplina, avaliando-se seus respectivos desempenhos. Os resultados demonstraram que os aplicativos podem melhorar a compreensão e o aprendizado na disciplina, principalmente pela representação visual que eles proporcionam. Como a disciplina é ministrada em todas as engenharias, os aplicativos também facilitam a incentivação e interação com os alunos, pois, pela idade da maioria, já nasceram orientados para a tecnologia.

PALAVRAS-CHAVE: Aplicativos computacionais, Representação visual, Ensino de Geometria analítica.

POTENTIAL AID OF APPLICATIONS IN TEACHING ANALYTICAL GEOMETRY IN ENGINEERING

ABSTRACT: This work aimed to identify the essential functions of analytic geometry applications, in order to make learning less complex and pleasant for the student, improving the visualization of problems. Three applications were analyzed: *Symbolab Graphing Simulator*, *Vectors* and *VGA* Problems of the main subjects covered in the discipline were solved, with the use of the three applications. The results showed that applications can improve understanding and learning in the discipline, mainly due to the visual representation they provide. As the discipline is taught in all engineering areas, the applications also facilitate the encouragement and interaction with students, as, due to the age of the majority, they were born oriented towards technology.

KEYWORDS: Computational applications, Visual representation, Teaching of analytical geometry.

INTRODUÇÃO

A geometria analítica, disciplina básica nos cursos da área de ciências exatas, teve o aparecimento de seus primeiros conceitos vistos de uma forma mais aprofundada com o matemático e filósofo Euclides, em sua publicação de livros sobre geometria plana e espacial, segundo Santos & Ferreira (2009). Nessa época, sua utilização era empregada em elementos e conceitos primários, podendo também ser notada na natureza, onde há uma série de exemplos e aplicações.

De acordo com Cavalcanti et al. (2018), a partir da década de 90, surgiram os primeiros aparelhos celulares com internet, o que foi um marco na história da tecnologia e estabeleceu padrões vistos até hoje nos aparelhos celulares de última geração. Juntamente com os aparelhos celulares

portáteis, os aplicativos também davam seus primeiros passos, tornando-se tão importantes que atualmente é a base principal para o funcionamento de um aparelho celular.

Com o passar do tempo, cada vez mais sofisticados os aplicativos ficavam sendo possível utilizá-los em muitas áreas e funcionalidades. Esta utilidade felizmente chegou na área da educação e, conseqüentemente, na área das ciências exatas, onde tem sido possível combinar o uso de um aplicativo computacional com o conteúdo trabalhado em sala de aula.

A tecnologia, que neste caso aparece em forma de aplicativo *mobile* e *softwares* de computadores, tem se mostrado promissora. De acordo com Horn & Staker (2015), trata-se de uma característica do ensino híbrido, uma vez em que muitos conceitos matemáticos encontrados nos livros mostram-se abstratos e sem a devida didática, proporcionam ao aluno um ensino raso a respeito da matéria, tendendo para que o discente se sinta desmotivado e sem interesse nas aulas.

Para, Valério & Souza (2013), o uso de aplicativos para a área de exatas surge para desenvolver a capacidade de raciocínio, além de também ser possível identificar habilidades que o aluno possa vir a utilizar para aplicações em outros cenários do cotidiano acadêmico ou profissional. Além disso, traz leveza ao ensino e mantém o aluno interessado em se aprofundar no conteúdo. A prática da utilização de aplicativos para complementar o ensino de geometria analítica pode ser um fator determinante para fortalecer a ponte de contato do aluno com o professor, sendo essencial para um ensino, porque segundo Guedes (2015), nos últimos 13 anos, o uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's) vem ganhando mais espaço em debates sobre o ensino de Matemática. Isso se dá, pelo fato dos softwares e aplicativos *mobile* trazerem clareza, comunicação e informação ao aluno em matérias consideradas abstratas, podendo resolver, talvez, um dos maiores problemas relacionados a matemática nas escolas e universidades.

MATERIAL E MÉTODOS

Apenas com o uso do *smartfone* e tendo como principal acesso ao buscador de aplicativos *Playstore*, foi possível realizar a procura por aplicativos de geometria analítica, o que surpreende pela vasta quantidade.

Foram estipulados três critérios fundamentais para a análise dos aplicativos escolhidos: representam visualmente no mínimo um vetor, um plano ou a equação da reta; têm a capacidade de resolver contas; as funcionalidades do aplicativo abrangem os principais temas da geometria analítica ensinada nas engenharias.

Para cada tema da aula de geometria analítica, os aplicativos foram então sendo usados para a obtenção dos resultados, onde o esperado eram os mesmos resultados vistos em aula. Logo após a testagem completa, que ocorria de acordo com as aulas, concluía-se então o nível de sua utilidade e o quanto poderiam potencializar o aprendizado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelos resultados obtidos, observou-se que, mesmo depois de passar pelas premissas básicas, não foram todos os aplicativos que obtiveram boa performance.

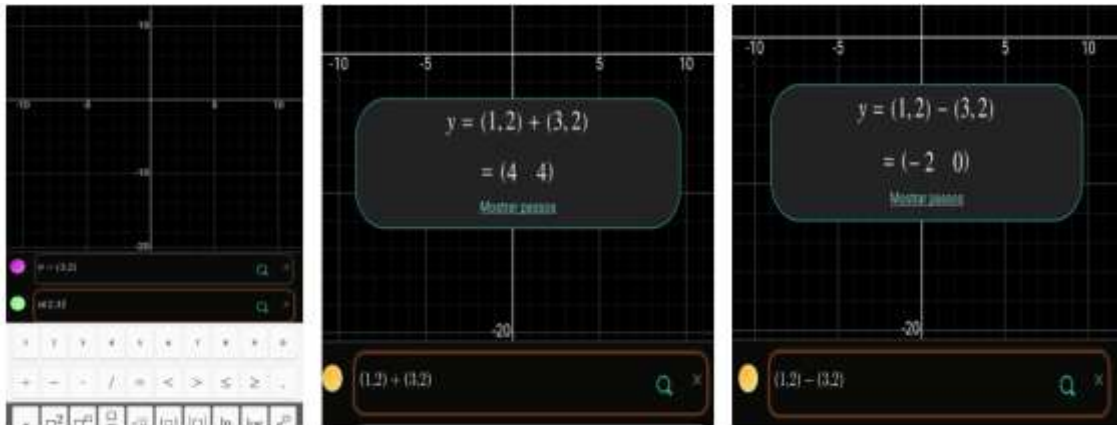
O aplicativo *Symbolab Graphing Simulator*, resolveu problemas de adição e subtração entre dois vetores e é ótimo para efetuar as contas, inclusive de grau mais complexo e é um bom ilustrador também para funções, retas e equações, entretanto ele não foi capaz de representar um vetor visualmente.

O *Vectors* é um aplicativo especialmente projetado para os conteúdos abordados em geometria analítica, possui interface simples para o aluno, porém, em inglês. Por conta de ser exclusivamente voltado para a geometria analítica, o aplicativo foi capaz de realizar todos os problemas envolvendo os principais conceitos, como: produto escalar, produto vetorial, soma de vetores, ângulo de dois vetores e módulo de um vetor. Infelizmente o aplicativo não é capaz de representar visualmente qualquer vetor, ou dois vetores ortogonais, por exemplo. Entretanto, o *Vectors* realiza facilmente e rapidamente as operações algébricas, necessitando apenas uma melhoria no passo a passo das resoluções de contas.

O aplicativo *VGA* mostra-se especializado e aprofundado na missão de ensinar geometria analítica. Acredita-se que foi desenvolvido com o intuito de ser utilizado no ensino superior por todo o vasto conteúdo que aborda, desde conceitos básicos, como módulo de um vetor, até seções cônicas e superfícies cilíndricas. O *VGA* possui um estilo muito semelhante ao aplicativo *Vectors*, contudo, o *VGA* está em língua portuguesa e sua interface é mais limpa, transmitindo leveza em sua utilização. A

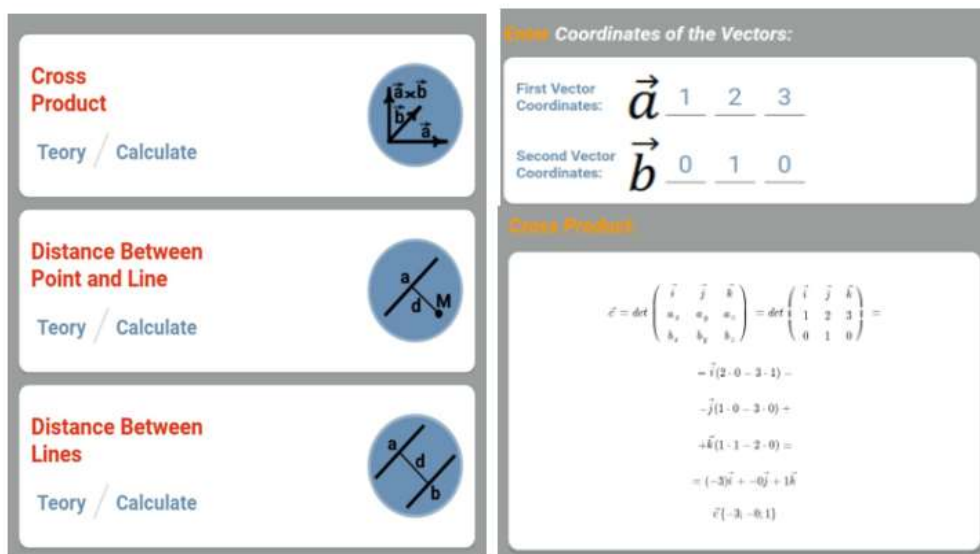
explicação conjunta do conteúdo, na área de resolução de exercícios, é outro diferencial positivo que o aplicativo proporciona, como no exemplo apresentado na Figura 3.

Figura 1. Adição, subtração e tentativa de representação de vetores no *symbolab graphing simulator*



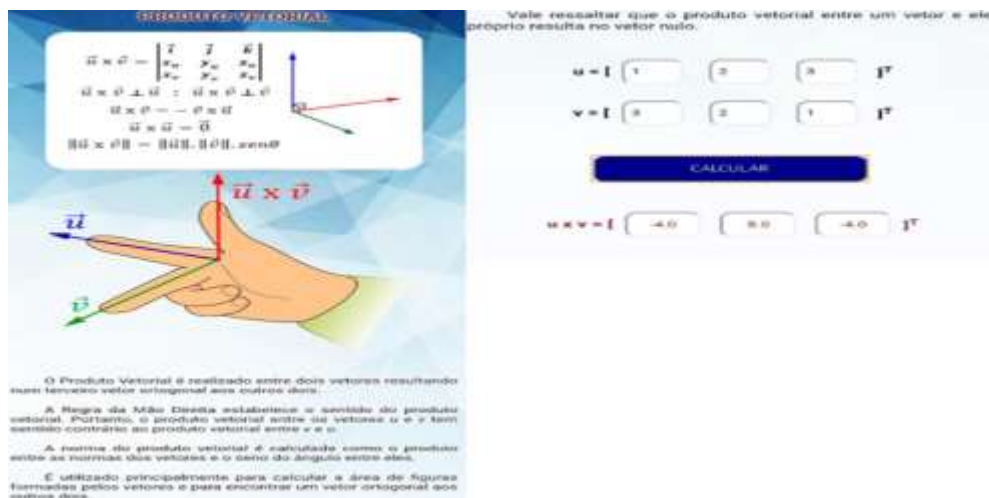
Fonte: O próprio autor

Figura 2. Interface do Aplicativo e Exemplo de Produto Vetorial



Fonte: O próprio autor

Figura 3. Exemplo de produto vetorial VGA



Fonte: O próprio autor

CONCLUSÃO

Em confronto com os três critérios mencionados para a análise dos aplicativos, concluiu-se que o *Symbolab Graphing Simulator*, embora seja excelente para outras áreas da Matemática, não é vantajoso para o ensino de geometria analítica, nem mesmo para aplicações no ensino médio. Isso ocorre não apenas pela falta de representação gráfica, mas também pela forma limitada que lida com vetores e outros conceitos de geometria analítica.

O aplicativo *Vectors* é, sem dúvida, interessante para se introduzir conceitos básicos de geometria analítica exclusivamente para vetores, e conta, também, com uma explicação teórica. Entretanto, a falta da representação gráfica dificulta a associação da imagem de vetores, planos e retas.

O ponto forte do VGA é a facilidade de se obter o resultado das contas, sem precisar efetuar sequer uma operação algébrica. Outro ponto em que o aplicativo é exclusivo, é a quantidade de conteúdos abordados por ele, podendo se obter uma introdução rápida do conteúdo antes da aula, por exemplo. Isso torna o aplicativo ótimo e completo. Apesar da representação gráfica um pouco complexa, é uma boa ferramenta para o ensino da geometria analítica, combinado com um livro ou logo depois ou antes da aula. Também se constitui num bom facilitador, para que os alunos que já assistiram a uma aula sobre o tema possam assimilar melhor o conteúdo. Também se mostra muito útil para a checagem de resultados.

Por fim, na conclusão geral dos três aplicativos selecionados para análise, apenas o VGA se mostra capaz de intensificar o ensino de geometria analítica ensinado nas engenharias, uma vez que o aplicativo se mostra de fácil utilização, rápido e contém informações importantes em cada assunto abordado nas aulas, possibilitando ao aluno facilidade para assimilar e conduzir os cálculos.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Tuiuti do Paraná – UTP, pela oportunidade do desenvolvimento deste trabalho, através da iniciação científica.

REFERÊNCIAS

- GUEDES, Paulo. Aplicação do software geogebra ao ensino da geometria analítica. *Ciência e Natura*, Universidade Federal de Santa Maria Brasil. vol 37, núm3, p.365-375, 2015.
- VALÉRIO, Alex, SOUZA, Luciane. Ensino da geometria analítica com o uso do software geogebra. *Revista Eletrônica de Educação e Ciência (REEC)*, Faculdades Integradas Regionais de Avaré. vol 03, núm01, p.2237-3462, 2013.

- HORN, Michael B.; STAKER, Heather. Usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Porto Alegre: Penso Editora, 2015. 195 p.
- CAVALCANTI, F. Comunicação Móvel Celular. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2018. 9788595154964. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595154964/>. Acesso em: 2021 jul. 30.
- MORAES, Ubirajara Carnevale de. Et al. Projeto pré-cálculo: reforço matemático para os cursos de engenharia em trilhas de aprendizagem do ensino híbrido. Brazilian Applied Science Review.
- MORAN, J. M. A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá. Campinas, SP: Papirus, 2007.
- SILVA NETA, Mariana da. CAPUCHINHO, Adriana Carvalho. Educação Híbrida: Conceitos, Reflexões e Possibilidades do Ensino Personalizado. II Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E 2017) Universidade Federal da Paraíba.
- BACICH, L.; MORAN, J. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.
- SANTOS, Fabiano José; FERREIRA, Silvimar Fábio. Geometria analítica. Porto Alegre: Artmed Editora S.A, 2009. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788577805037/pageid/3>. Acesso em: 2021 jul. 30.